

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07261171 A**

(43) Date of publication of application: **13 . 10 . 95**

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335
G02F 1/1335

(21) Application number: **06054029**

(22) Date of filing: **24 . 03 . 94**

(71) Applicant: **TOPPAN PRINTING CO LTD**

(72) Inventor: **FUKUYOSHI KENZO**
IMAYOSHI KOJI
KOGA OSAMU

(54) REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

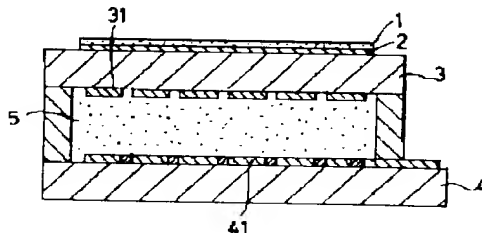
(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a reflection type liquid crystal display device which is capable of making screen display with high quality by preventing double images on a display screen and the virtual image of a light source.

CONSTITUTION: The main part of this liquid crystal display device is composed of an observer side electrode plate 3 on which transparent electrodes 31 are arranged, a rear surface electrode plate 4 which is arranged to face this observer side electrode plate 3 and on which electrodes 41 is arranged, a liquid crystal material 5 which is encapsulated between both electrode plates 3 and 4, and a polarizing film 2 which is laminated on the outer side surface of the observer side electrode plate 3. In addition, the device has a light scattering layer 1 formed by mixing and dispersing 2 kinds of resins varying in refractive index in the state of separating their phases from each other on the surface of this polarizing film 2. The rays reflected by the rear surface electrode plate 4 and the surface of the polarizing film 2 are scattered by this light scattering layer 1 and emitted. Since the scattered light is not converged to the virtual image position, the double

images on the display screen and the virtual image of the light source are prevented.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明電極が配設された観察者側電極板と、この観察者側電極板に対向して配置される一電極が配設された光反射性背面電極板と、これ等両電極板間に封入された液晶物質と、上記観察者側電極板の外側表面に配置され外部から入射する外光を直線偏光に変える偏光フィルムとを備え、上記外光を背面電極板で反射させると共に両電極板の電極間に電圧を印加して液晶物質を駆動させ、上記直線偏光の透過・不透過を制御して画面表示する反射型液晶表示装置において、

上記偏光フィルムの表面に屈折率が異なる二種以上の樹脂と互いに相分離状態で混合分散させて成る光散乱層を備えることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項2】 上記偏光フィルムと光散乱層との間に透明導電膜が設けられていることを特徴とする請求項1記載の反射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、反射型液晶表示装置に係り、特に、その表示画面の改善が図れる反射型液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は、一般に、電極を備える一方の電極板と、これ等電極板間に封入された液晶物質とでその主要部が構成され、上記電極間に電圧を印加して液晶物質の配向状態を変化させると共にその配向状態によりその部位を透過する直線偏光の偏光面を回転させ、この偏光の透過・不透過を偏光フィルムにより制御して画面表示を行うものである。

【0003】 そして、この種の液晶表示装置としては、液晶表示装置の背面側に位置する電極板（以下背面電極板と称する）の裏面若しくは側面に光源（ランプ）を配置し、背面電極板側から光線を入射させるバックライト型あるいは、サイドライト型の、一内蔵式透過型液晶表示装置が広く普及している。

【0004】 しかし、この一内蔵式透過型液晶表示装置においては、そのバックライトによる消費電力が大きく、LED型やEL型、あるいはその他の種類の、バックライトと略同等の電力を消費するため、液晶表示装置全体の消費電力としての特徴を損ない、特に、携帯型や長時間使用の用途に難題を呈してしまっている。

例えば、図3に示すように背面電極板aの裏面に金属反射板a3を配置したものが知られている。尚、図3中、bは観察者側電極板、cは液晶物質、dは偏光フィルム、eは背面電極板aと観察者側電極板bとを周辺部で一体化させるシール部材を示しており、上記外光を偏光フィルムdで直線偏光に変え、この直線偏光を金属反射板a3で反射させると共に両電極板a、bの透明電極a2、b2間に電圧を印加して液晶物質cを駆動させ、上記直線偏光の透過・不透過を制御して画面表示するものである。

【0007】 また、図4に示す反射型液晶表示装置は、背面電極板aの電極a2を金属薄膜で構成し、この電極a2により入射光を反射させて画面表示するものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、図3に示される反射型液晶表示装置においては、液晶物質cによって構成された表示画面が上記金属反射板a3に映って虚像を生じ、二重に観察されるという問題点があった。

【0009】 これに対して、図4に示される反射型液晶表示装置においては、金属電極a2が液晶物質に密着しているため上記二重表示を生じることはないが、その反面、上記電極a2が入射光線を正反射するためその外光の光源（例えば、蛍光灯）が電極a2に映り、画面内にその虚像が観察されるという問題点があった。

【0010】 更に、上記外光は偏光フィルムd表面においても正反射され、一般にその反射率が数%～10%と高いため、この偏光フィルムdに起因して上記光源の虚像が観察されることもあった。

【0011】 本発明はこのような問題点に着目してなされたもので、その課題とするところは、上記表示画面の二重映りや光源の虚像を防止して高品質の画面表示を可能にする反射型液晶表示装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】 すなわち、請求項1に係る発明は、透明電極が配設された観察者側電極板と、この観察者側電極板に対向して配置される一電極が配設された光反射性背面電極板と、これ等両電極板間に封入された液晶物質と、上記観察者側電極板の外側表面に配置され外部から入射する外光を直線偏光に変える偏光フィルムとを備え、上記外光を背面電極板で反射させると共に両電極板の電極間に電圧を印加して液晶物質を駆動させ、上記直線偏光の透過・不透過を制御して画面表示するものである。

図1は、本発明の反射型液晶表示装置の正面側から見た図である。図2は、図1のA-A'線に沿って切断した断面図である。図3は、従来の反射型液晶表示装置の断面図である。図4は、従来の反射型液晶表示装置の断面図である。

図5は、本発明の反射型液晶表示装置の正面側から見た図である。図6は、図5のB-B'線に沿って切断した断面図である。図7は、従来の反射型液晶表示装置の断面図である。

3

向に反射又は屈折しその反射と屈折を多数回繰り返して散乱される。

【0014】このため、外部光源から入射した外光はこの光散乱層で散乱されて液晶物質に入射し、また、上記背面電極板で反射された光線もその出射の際に光散乱層で散乱される。そして、上記背面電極板や偏光フィルム表面で反射された光線は上記光散乱層で散乱されて出射しこの散乱光が虚像位置に集束しないため、上記背面電極板や偏光フィルム表面の光反射性に起因する表示画面の二重写しと光源の虚像のいずれをも防止することが可能となる。

【0015】この発明において光散乱層を構成する二種以上の樹脂は任意の屈折率を有するものであってよいが、上記光散乱層の光散乱性能を向上させるためその屈折率の差が、0.1以上となるものを適用することが望ましく、また、光散乱層の表面反射を防止して光源の虚像を確実に防止するため低い屈折率の樹脂を利用することが望ましい。

【0016】これ等樹脂のうち低屈折率の樹脂としては、例えば、フッ素系樹脂やシリコン系樹脂が利用できる。また、高屈折率の樹脂としては、屈折率1.0以上の樹脂が利用でき、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレン樹脂、アミノ樹脂、ポリウレタン樹脂等が例示できる。また、これ等低屈折率の樹脂や高屈折率の樹脂として、溶剤乾燥タイプの樹脂、熱で硬化又は重合するタイプの樹脂、電子線や紫外線等の放射線で硬化又は重合するタイプの樹脂、あるいは酸化硬化タイプの樹脂等を利用することも可能である。

【0017】そして、これ等二種以上の樹脂を溶剤中で混合し、偏光フィルム表面に塗布又は印刷することにより上記光散乱層を形成することができる。尚、これ等樹脂を塗布又は印刷する直前に、樹脂液に超音波を照射してこれ等樹脂を十分に分散させることが望ましい。塗布方法又は印刷方法は、例えば、スプレー法、フローコート法、ダイキャスト法、スピンコート法、グラビアコート法、スクリーン印刷法、オフセット印刷法等が適用できる。

【0018】また、乾燥条件を適宜調整したり樹脂硬化時の内部応力緩和現象を利用することにより、上記光散乱層を表面に設け、0.1以上の屈折率の屈折層を形成

4

【0020】すなわち、請求項2に係る発明は、請求項1記載の発明に係る反射型液晶表示装置を前提とし、上記偏光フィルムと光散乱層との間に透明導電膜が設けられていることを特徴とするものである。

【0021】このような透明導電膜としては、酸化インジウム、酸化錫又は酸化亜鉛を基材としこれに他の金属酸化物を添加して導電性を発揮せしめたものが利用できる。この具体例としては、酸化インジウムを基材とし酸化錫を添加して成るITO、あるいは酸化インジウムを基材とし酸化亜鉛を添加して成る金属酸化物等が挙げられる。

【0022】次に、本発明に適用できる偏光フィルムとしては、一軸延伸フィルムに色素や着色染料等の着色色素を吸着させてこれ等色素を延伸方向に配向させたものが使用できる。また、上記偏光フィルムとして色素吸着フィルムの両面に保護フィルムを設けたものや、更にその片面に観察者側電極板接着用の接着剤層を設けたものを使用することもできる。また、上記一軸延伸フィルムとしては、例えば、一軸延伸ポリビニルアルコールフィルム、あるいは一軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、一軸延伸酢酸セルロースフィルム、一軸延伸ポリウレタンフィルム、一軸延伸ポリ塩化ビニルフィルム等が使用でき、また、保護フィルムとしては、例えば、トリメチルシリルエーシスフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリメタクリル酸メチルフィルム、ポリエーテルサルフェンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリアリールフィルム、あるいはこれ等フィルムを互いに積層した多層のフィルムが使用できる。

【0023】また、液晶表示装置がSTN (Super Twisted Nematic) 液晶表示装置である場合には、液晶の屈折率異方性に起因する画面の着色を防止するため、上記偏光フィルムは液晶の屈折率異方性を補償する位相遅延フィルムを設けることが望ましい。このような位相遅延フィルムとしては、フッ素系アクリル樹脂を一軸延伸又は二軸延伸したフィルムに屈折率異方性を付与したものが使用できる。例えば、トリメチルシリルエーシスフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリスチレンテレフタレートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリメタクリル酸メチルフィルム、ポリエーテルサルフェンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリアリールフィルム、あるいはこれ等フィルムを互いに積層した多層のフィルムが使用できる。

【0024】また、液晶表示装置がSTN (Super Twisted Nematic) 液晶表示装置である場合には、液晶の屈折率異方性に起因する画面の着色を防止するため、上記偏光フィルムは液晶の屈折率異方性を補償する位相遅延フィルムを設けることが望ましい。

【0025】また、液晶表示装置がSTN (Super Twisted Nematic) 液晶表示装置である場合には、液晶の屈折率異方性に起因する画面の着色を防止するため、上記偏光フィルムは液晶の屈折率異方性を補償する位相遅延フィルムを設けることが望ましい。

【0026】また、液晶表示装置がSTN (Super Twisted Nematic) 液晶表示装置である場合には、液晶の屈折率異方性に起因する画面の着色を防止するため、上記偏光フィルムは液晶の屈折率異方性を補償する位相遅延フィルムを設けることが望ましい。

【0027】また、液晶表示装置がSTN (Super Twisted Nematic) 液晶表示装置である場合には、液晶の屈折率異方性に起因する画面の着色を防止するため、上記偏光フィルムは液晶の屈折率異方性を補償する位相遅延フィルムを設けることが望ましい。

に入射した光線は上記樹脂同志の界面でランダムな方向に反射又は屈折しその反射と屈折を多数回繰り返して散乱される。このため、外部光源から入射した外光はこの光散乱層で散乱されて液晶物質に入射し、また、背面電極板で反射された光線もその出射の際に光散乱層で散乱される。そして、上記背面電極板や偏光フィルム表面で反射された光線は光散乱層で散乱されて出射しこの散乱光が虚像位置に集束しないため、上記背面電極板や偏光フィルム表面の光反射性に起因する表示画面の二重写しと光源の虚像のいずれをも防止することが可能となる。

【0025】また、請求項2に係る発明によれば、偏光フィルムと光散乱層との間に透明導電膜が設けられているため、光散乱層が設けられた偏光フィルムを観察者側電極板に接合する際の静電気の発生を防止することが可能となる。

【0026】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

【0027】〔実施例1〕この実施例に係る反射型液晶表示装置は、図1に示すように厚さ0.7 μ mのガラス板を基材としかつ透明電極31が配設された観察者側電極板3と、画素パターン状の光反射性アルミニウム薄膜から成る電極41を有する背面電極板4と、これ等両電極板3、4間に封入された液晶物質5と、上記観察者側電極板3の外側表面に順次積層された偏光フィルム2並ひに光散乱層1とでその主要部が構成されている。

【0028】尚、上記偏光フィルム2は、図2に示すようにイウ素を吸着させた一軸延伸フィルム22と、この表裏に積層されたトリブチルセルロースの保護フィルム21、23と、その裏面側に接着剤層24を介して積層されたポリカーボネートの位相差フィルム25と、位相差フィルム25上に分布され観察者側電極板3に接合する接着剤層26とで構成されている。

【0029】また、上記光散乱層1は、屈折率1.5乃至1.8の紫外線硬化型エポキシ樹脂90重量%と屈折率1.41のポリメチルメタクリレート樹脂10重量%とを互いに相分離状態で混合分散させた厚さ4 μ mの薄膜で構成されており、この薄膜は以下の方法により形成されたものである。すなわち、上記紫外線硬化型エポキシ樹脂とポリメチルメタクリレート樹脂とを混合し、混合液の粘度を調整し、これを流延して厚さ4 μ mの薄膜を形成し、これを乾燥して得られる。

【0031】〔実施例2〕この実施例に係る反射型液晶表示装置は、上記偏光フィルム2と光散乱層1との間に110から成る透明導電膜が設けられている点を除き実施例1に係る反射型液晶表示装置と略同一であり、かつ、コントラストの高い鮮明な表示画面が観察できるものであった。

【0032】また、この実施例においては、光散乱層1が設けられた偏光フィルム2を上記観察者側電極板3に接合して反射型液晶表示装置を組立てる際、偏光フィルム2と光散乱層1との間に設けられた透明導電膜が作用して静電気の発生を回避することが可能であった。

【0033】

【発明の効果】請求項1に係る発明によれば、偏光フィルムの表面に屈折率が異なる二種以上の樹脂を互いに相分離状態で混合分散させて成る光散乱層を備えており、この光散乱層に入射した光線は上記樹脂同志の界面でランダムな方向に反射又は屈折しその反射と屈折を多数回繰り返して散乱される。このため、外部光源から入射した外光はこの光散乱層で散乱されて液晶物質に入射し、また、背面電極板で反射された光線もその出射の際に光散乱層で散乱される。

【0034】そして、上記背面電極板や偏光フィルム表面で反射された光線は光散乱層で散乱されて出射しこの散乱光が虚像位置に集束しないため上記背面電極板や偏光フィルム表面の光反射性に起因する表示画面の二重写しと光源の虚像のいずれをも防止することが可能となり、反射型液晶表示装置における表示画面の改善が図れる効果を有している。

【0035】また、請求項2に係る発明によれば、偏光フィルムと光散乱層との間に透明導電膜が設けられているため光散乱層が設けられた偏光フィルムを観察者側電極板に接合する際の静電気の発生を防止することが可能となり、静電気発生に伴う液晶物質の損傷を防止して表示装置を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1に係る反射型液晶表示装置の断面図

【図2】実施例1に係る光散乱層の断面図

【図3】従来例に係る反射型液晶表示装置の断面図

【図4】従来例に係る反射型液晶表示装置の断面図

【符号の説明】

1 光散乱層

2 偏光フィルム

3 観察者側電極板

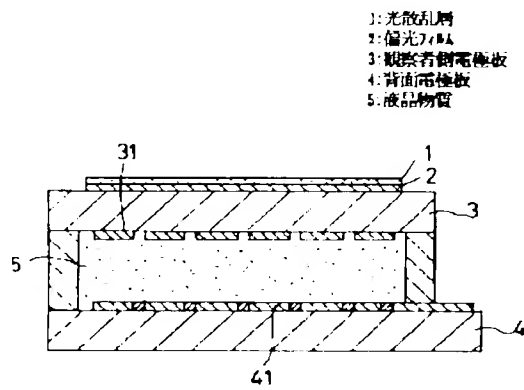
4 背面電極板

5 液晶物質

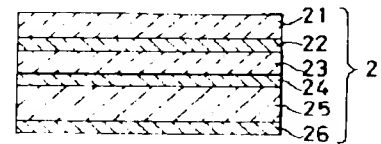
【0036】また、請求項3に係る発明によれば、偏光フィルムと光散乱層との間に透明導電膜が設けられているため光散乱層が設けられた偏光フィルムを観察者側電極板に接合する際の静電気の発生を防止することが可能となり、静電気発生に伴う液晶物質の損傷を防止して表示装置を有している。

【0037】また、請求項4に係る発明によれば、偏光フィルムと光散乱層との間に透明導電膜が設けられているため光散乱層が設けられた偏光フィルムを観察者側電極板に接合する際の静電気の発生を防止することが可能となり、静電気発生に伴う液晶物質の損傷を防止して表示装置を有している。

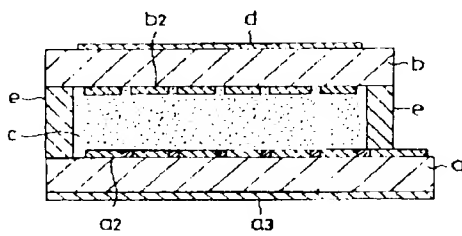
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

